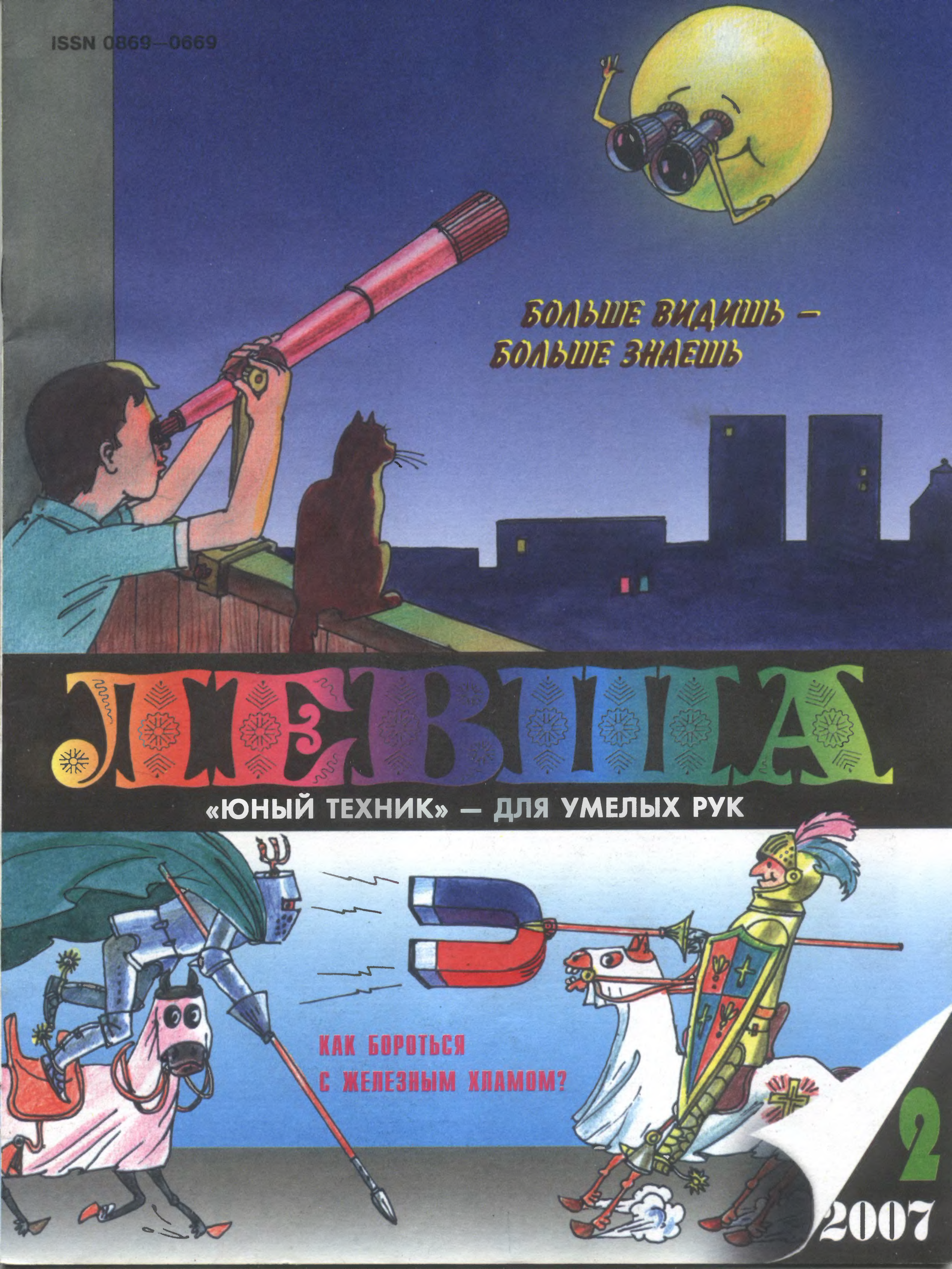
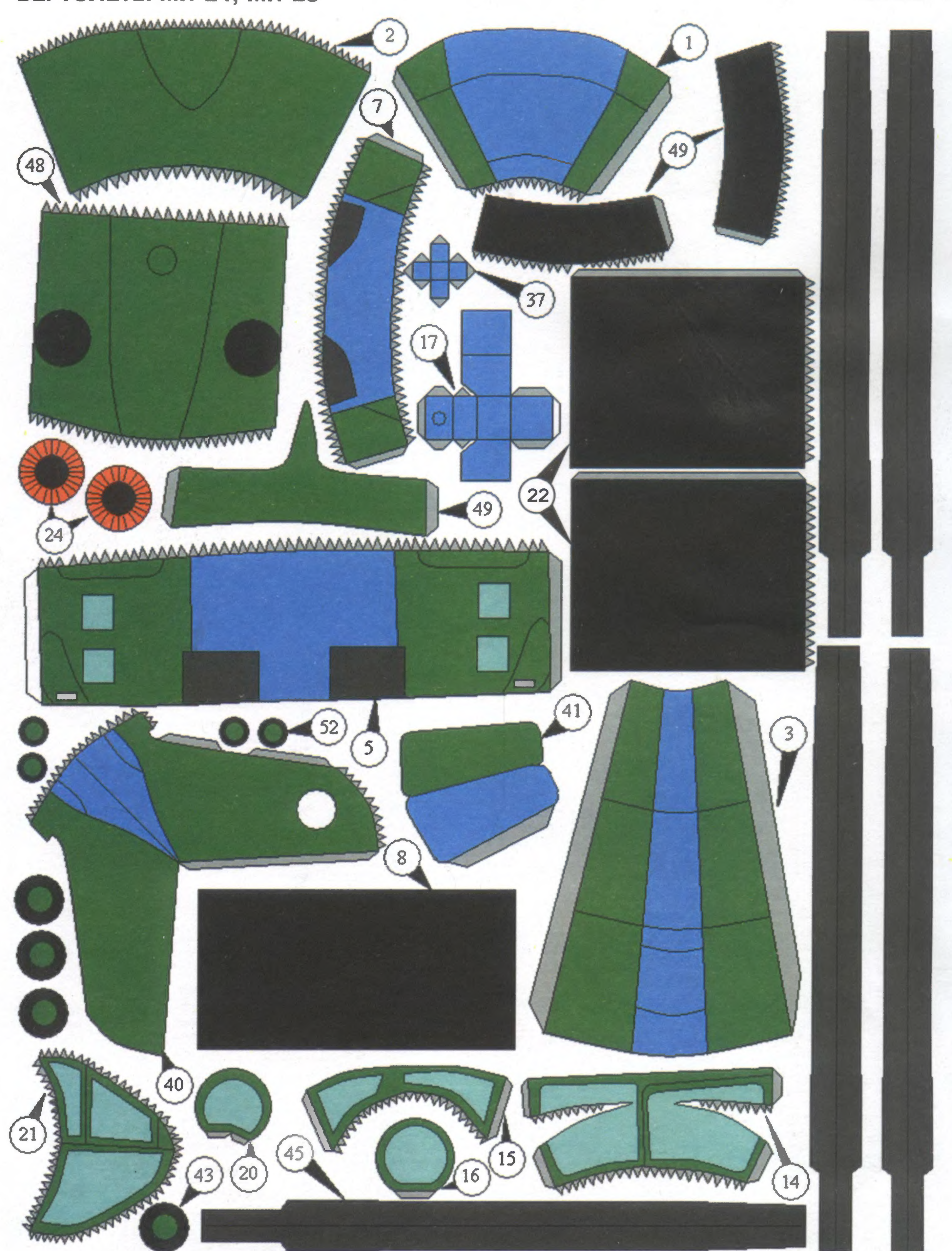


ISSN 0869—0669
БОЛЬШЕ ВИДИШЬ —
БОЛЬШЕ ЗНАЕШЬ
ЛЕВША
«ЮНЫЙ ТЕХНИК» — ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК
КАК БОРОТЬСЯ
С ЖЕЛЕЗНЫМ ХЛАМОМ?
2
2007


2
1
7
49
48
37
17
22
49
24
52
5
41
3
8
40
21
20
43
45
16
15
14

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации

к использованию в учебно-воспитательном процессе различных образовательных учреждений

2
2007

ЛЕВША

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»
ОСНОВАНО В ЯНВАРЕ 1972 ГОДА

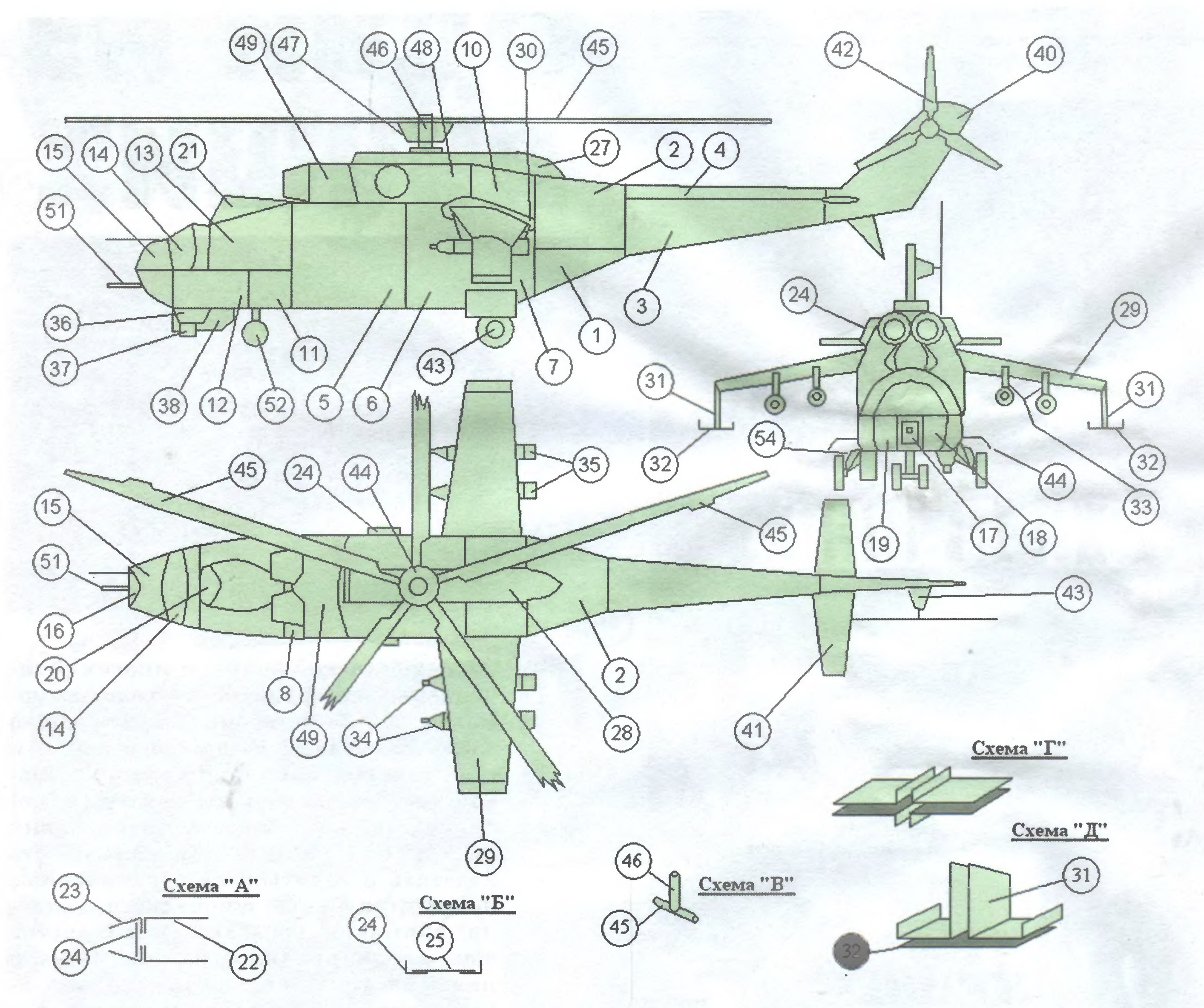
СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

ОДНИ ИЗ ЛУЧШИХ



В ходе афганской войны и многих региональных конфликтов вертолет-штурмовик Ми-24 приобрел заслуженную славу надежного воздушного бойца и стал этапной машиной в истории вертолетостроения страны. Высокая мобильность, возможность базирования на грунте и уникальная способность взлетать и садиться на ограниченные неподготовленные площадки привлекли внимание военных специалистов еще в начале 1950-х годов. Однако лишь десятилетием позже накопленный опыт позволил применить их в военных целях. Технические требования на разработку и постройку сверхвертолета были столь высоки, что реализовать их сразу промышленность оказалась не в состоянии. Поэтому было принято решение о постепенном наращивании летно-технических характеристик. Вертолеты массой 11 т достигали скорости 340 км/ч. В случае отказа одного из двигателей машина могла продолжать полет в течение часа.

Серийное производство Ми-24 началось в 1970 г., а в 1971 г. вертолеты в исходном варианте начали поступать в вооруженные части. Ми-24 серийно производились на заводах в Арсеньеве и Ростове, всего было построено более 5200 вертолетов различных модификаций, из них более половины для стран СНГ, остальные на экспорт в 15 стран мира. В 1992 г. серийный выпуск вертолетов Ми-24 был прекращен. В 1995 г.



на вооружении российской авиации находилось 1500 вертолетов Ми-24 и более 1000 в других странах. Конструкторским бюро под руководством конструктора В. Вайнберга была предложена глубокая модернизация существующего парка вертолетов Ми-24 для продления сроков их службы и повышения боевой эффективности. Став первыми серийными отечественными вертолетами поля боя и огневой поддержки, Ми-24 превосходили все серийные зарубежные аналоги и получили даже название «летающих танков». Особенно эффективно Ми-24 использовались для спасения экипажей сбитых самолетов и вертолетов, эвакуации раненых в боевых условиях. В составе иракских ВВС вертолеты Ми-24 успешно вели воздушные бои с иранскими боевыми вертолетами «Си Кобра» и, обладая значительным преимуществом в вооружении, поражали их или заставляли удаляться. В одном из таких воздушных боев 27 октября 1982 г. был сбит иранский истребитель «Фантом», обладавший мощным вооружением, вдвое превосходившим вооружение Ми-24.

Обладая комбинированной несущей системой — несущий винт-крыло, Ми-24 отличаются высокой маневренностью и позволяют выполнять сложный пилотаж. В центре боевого применения в г. Торжке создана пилотажная группа «Беркуты», освоившая высокий пилотаж на Ми-24.

Тактико-технические характеристики Ми-24

Экипаж	3 чел.
Диаметр несущего винта	17,1 м
Длина вертолета	18,8 м
Высота вертолета	4,17 м
Масса:	
пустого	8500 кг
максимальная	11 500 кг
Практический потолок	5000 м
Максимальная скорость	330 км/ч

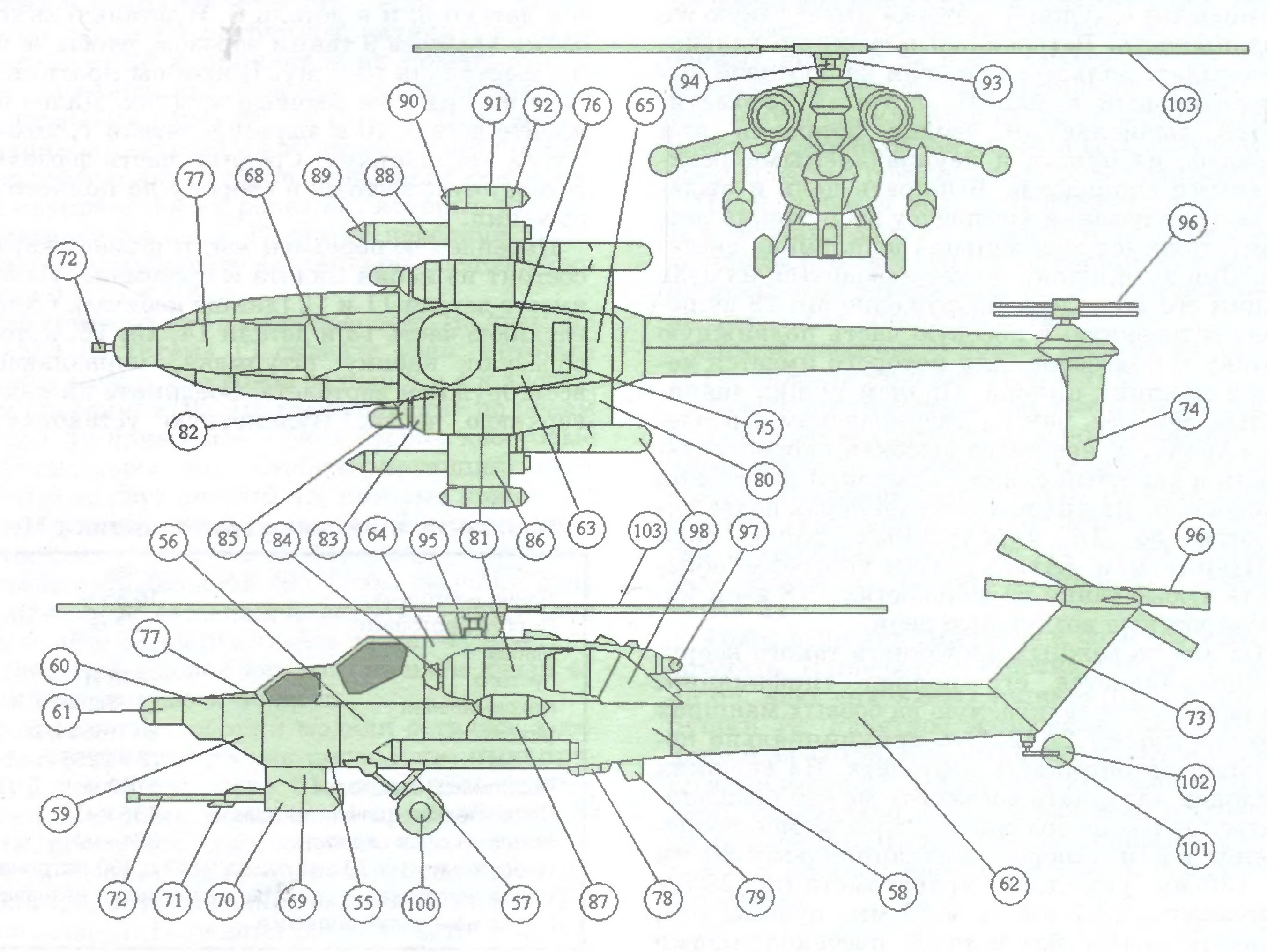
Вооружение — 1 х 12,7-мм четырехствольный пулемет ЯкБ-12,7, или 23-мм двухствольная пушка ГШ-23Л, или 30-мм пушка ГШ-30. Боевая нагрузка — ракеты различного назначения до 2400 кг на 6 узлах подвески.

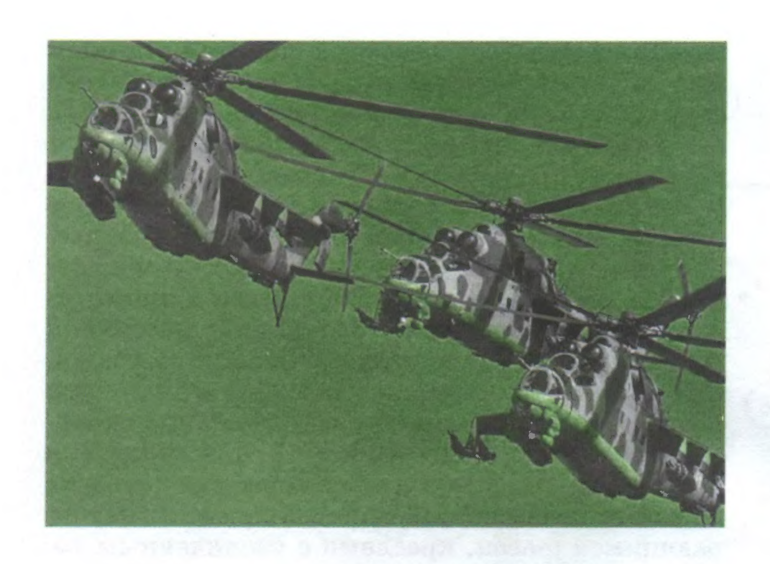
Вертолет Ми-28

Опытный образец машины впервые поднялся в воздух 10 ноября 1982 года. Ми-28 является дальнейшим развитием вертолета Ми-24 и создан для его замены. Конструкция несущей системы такая же, как и у Ми-24, но лопасти полностью выполнены из композиционных материалов и обладают высокой прочностью. Для повышения живучести при попадании ракеты двигатели разнесены на максимальное расстояние. Вертолет оснащен электронной системой регулирования и устройством подавления инфракрасного излучения.

Главный редуктор и гидроусилители управления несущим винтом конструкторы разместили между двигателями. Лопасти винтов изготовлены полностью из композиционных материалов. При этом размеры винтов выбраны так, чтобы отдельные повреждения от стрелкового оружия и малокалиберной зенитной артиллерии не приводили к серьезному их разрушению. Повышена маневренность вертолета, который теперь может перемещаться назад и в стороны со скоростью 100 км/ч. Во время висения угловая скорость разворота может достигать 45 градусов в секунду. Ми-28 способен выполнять такие фигуры высшего пилотажа, как петля Нестерова и «бочка». Управление вертолетом продублировано, а кабина экипажа полностью забронирована. При этом обеспечивается защита летчика и штурмана от 12,7-мм пуль и осколков 20-мм снарядов. Топливные баки заполнены пенополиуретаном и снабжены латексным самозатягивающимся протектором. По сравнению с Ми-24, у Ми-28 в 1,5 — 2 раза снижена заметность в инфракрасном диапазоне (при тех же двигателях) и установлен бортовой комплекс защиты от ракетного оружия с различными типами головок самонаведения. Изюминкой пассивной защиты является система спасения экипажа. Она позволяет выжить летчику и штурману при ударе вертолета о землю с вертикальной скоростью до 12 м/с (более 40 км/ч). Для снижения перегрузок до уровня допустимых для человека вертолет оснащен энергопоглощающим неубирающимся шасси, креслами с увеличенным ходом амортизаторов и специальными креплениями для экипажа. Не исключено и применение парашютов. В этом случае сбрасываются консоли крыльев, двери кабин и надуваются воздушные подушки для предохранения экипажа при прыжке от выступающих элементов конструкции. В фюзеляже имеется также место на трех человек для эвакуации раненых с поля боя.

Обслуживание вертолета и подготовка его к полету не требует специального аэродромного оборудования. Энергообеспечение осуществляет вспомогательная силовая установка, разме-





щенная на борту. Для своевременного обнаружения целей на предельных дальностях служит подвижный гиростабилизированный обзорно-прицельный комплекс с двумя оптическими и оптико-телевизионным каналами. Модификация Ми-28Н оснащена радиолокационной станцией и тепловизионной системой обзора, что позволяет эффективно использовать вертолет днем и ночью даже в сложных метеорологических условиях. Для более эффективного ведения огня прицельная станция синхронизирована с пушкой, которая имеет такую же подвижность. Встроенный в станцию дальномер выдает дальность до цели на бортовой вычислительный комплекс, который автоматически вычисляет и вводит поправки при стрельбе из пушки и неуправляемыми реактивными снарядами. Выбирать цель и выдавать целеуказания комплексу вооружения летчику помогает специальная нашлемная система. При этом пушка может наводиться на цель одним его взглядом. Вооружение Ми-28 включает встроенную в носовую часть подвижную пушку и подвесное, для которого имеется четыре внешних пилона. Причем пушка значительно мощнее, чем на американском вертолете «Апач». У нее более высокая скорострельность и тяжелый снаряд с высокой начальной скоростью. На пилоны в контейнерах подвешиваются до 16 управляемых ракет типа «Штурм» или «Атака». Они способны поражать любые танки на дальностях до 8 км и малоскоростные воздушные цели.

Одним из важных достоинств такого вооружения является его полная унификация, включая устанавливаемую на боевых машинах пехоты пушку 2А42. Это принципиально повышает автономность вертолета. На внешних пилонах «двадцать восьмого» может подвешиваться и разнообразное неуправляемое вооружение в контейнерах: с авиационными 80-мм и 130-мм ракетами, гранатометами, 23-мм пушками, 12,7-мм и 7,62-мм пулеметами, авиационными бомбами и постановщиками мин (для воздушного минирования поля боя). Вертолет Ми-28 может перевозиться на военно-транспортных самолетах Ил-76, Ан-124, Ан-26. Время подготовки вертолета к вылету после выгрузки из самолета не превышает полутора часов.

Для работы вам понадобятся: линейка, маникюрные ножницы, кисточка и клей ПВА. Внимательно изучите инструкцию и сборочные чертежи. Чтобы согнуть деталь, приложите к линии сгиба линейку и проведите кончиком ножниц. Будьте осторожны, если при слабом нажиме вы не добьетесь требуемого результата, при слишком сильном рискуете совсем отрезать «клапан». Советуем вам перед сборкой немного потренироваться на кусочке ватмана, чтобы понять, с каким усилием необходимо проводить эту операцию. Вырезанным деталям придайте надлежащий изгиб, отогнув клапаны под прямым углом. Наносить клей на клапаны следует тонким слоем, чтобы он не выступал по краям и не загрязнял сборку.

Сборку модели Ми-24 начните со склеивания задней части фюзеляжа — детали 1, 2. Затем склейте детали хвостовой балки 3 и 4, после высыхания вклейте балку в узел (1+2).

Теперь займемся средней частью фюзеляжа: склейте поочередно детали 5, 6 и 7, затем приклейте сверху деталь 8, причем одновременно и к детали 5, и к детали 6. В деталь 6 вклейте балку крыльев 9 таким образом, чтобы ее концы выступали наружу. Потом вы просто наденете на них уже готовые крылья. Далее приклейте деталь 10 к вырезу в детали 7, похожему на «ступеньку». Средняя часть фюзеляжа готова; отложите ее в сторону до полного высыхания.

Перейдем к передней части фюзеляжа. Она состоит из кабин пилота и штурмана. Склейте вместе детали 11 и 12 (днище кабины). Склейте верхнюю часть 13 и детали 14, 15, 16, которые образуют кабину штурмана, управляющего всем оружием вертолета. Соедините нижнюю и верхнюю части. Пулеметную установку 17

Тактико-технические характеристики Ми-28

Экипаж	2 чел.
Длина вертолета	16,85 м
Высота вертолета	3,82 м
Масса:	
пустого	7890 кг
максимальная	11 500 кг
Мощность	2 x 1660 кВт (2 x 2255 л.с.)
Практический потолок	5700 м
Практическая дальность полета	435 км
Максимальная скорость	324 км/ч

Вооружение 1 x 30-мм пушка 2А42 с 300 патронами. Боевая нагрузка — ракеты различного назначения 1605 кг на 4 узлах подвески.

склейте в виде кубика, слева и справа приклейте к ней детали 18 и 19, являющиеся «закруглениями» нижней части носа вертолета. Далее полученный узел аккуратно вклейте в носовую часть кабины пилота.

После высыхания соедините три части вместе. Основная часть фюзеляжа готова. Склейте детали 20 и 21, получившуюся кабину пилота приклейте к передней части фюзеляжа над кабиной штурмана.

Соберите турбины двигателей (схема А). Склейте в виде трубочек деталь 22, к их передней части приклейте детали 23 и 24, причем таким образом, чтобы зубцы детали 23 оказались за задней частью детали 24 (см. схему), затем получившиеся конусы приклейте к детали 22. Склейте детали 48 и 49, после высыхания приклейте их к фюзеляжу (дет. 8 и 10) и вклейте в них ранее собранные турбины двигателей. К боковым поверхностям детали 23 приклейте детали 24 и 25 (схема Б), они образуют выхлопные отверстия. Остается склеить детали верхней части фюзеляжа (27, 28) и приклеить на корпус. Фюзеляж готов, осталось дополнить вертолет мелкими деталями.

Склейте крылья 29, не забыв вклеить в них по две детали 50 (на которых будут закреплены контейнеры с ракетами). Натяните крылья на выступающие концы детали 9, при этом зубчики клапанов отогните наружу. Чтобы скрыть следы этих зубчиков, натяните на крылья детали 30 и приклейте их поверх зубчиков. На концы крыльев приклейте держатели управляемых ракет 31, 32 (схема Д). К выступающим из нижней части крыльев деталям 50 приклейте с двух сторон держатели контейнеров неуправляемых ракет 33, которые состоят из деталей 34 и 35. К днищу передней части фюзеляжа приклейте контейнеры спецоборудования 36, 37 и 38.

Займемся хвостовым оперением. Из четырех деталей 39 (схема Г) склейте узел, который вклейте между хвостовой балкой 3 и 4 и хвостовым оперением 40. На выступающие по бокам детали 39 приклейте с двух сторон хвостовые стабилизаторы 41. Стабилизирующий винт склейте из двух деталей 42, которые приклейте к хвосту с помощью конуса 43. Несущий винт состоит из двух деталей 44, между которыми вклеено пять лопастей 45. Чтобы несущий винт приклеить к фюзеляжу, скрутите трубочкой деталь 46 и затем приклейте деталь 47 к детали 46 так, чтобы конец каждого из пяти лучей 47 приклеился к своей лопасти.

В заключение сборки модели осталось в деталь 41 вклеить кусочек проволоки, имитирующий ствол пулемета 51, и собрать стойки шасси. К задним стойкам 54 приклейте колеса 43, после чего приклейте их к фюзеляжу, к детали 7 приклейте с двух сторон крышки люков 44, которые закрываются, когда убираются колеса. Передняя стойка состоит из деталей 45 и 46 (схема В), к ней приклеиваются колеса 52.

Сборку вертолета Ми-28 начните с нижней части корпуса. Последовательно склейте детали 58, 56 и 55. Затем детали 59, 60 и 61. Обратите внимание на то, что детали 59 и 60 имеют левые и правые части. Склейте их по нижней части (голубой цвет кромки), дайте подсохнуть, и только потом сворачивайте.

Склейте хвостовую балку 62. Хвост 73 склейте с горизонтальным стабилизатором 74, отложите полученные узлы до высыхания. Они понадобятся чуть позже.

Соберите заднюю верхнюю часть фюзеляжа — детали 63 и 64 (дет. 64 имеет левую и правую части). К задней части приклейте деталь 65. Фюзеляж соберите в следующем порядке: склейте нижнюю часть с верхней задней частью, затем вклейте хвостовую балку в полученный фюзеляж. Склейте кабину пилота и штурмана 68 и приклейте ее к фюзеляжу. На место стыка кабины с передней частью фюзеляжа приклейте деталь 77.

Теперь займитесь двигательными группами. Двигателей два — левый и правый; склеиваются они одинаково. Склейте центральную часть двигателя 81 и приклейте ее на деталь 64. Приклейте заднюю часть двигателя 80, разместите на ней патрубок воздухозаборника 98, служащий в то же время для выброса отработанных газов. Передняя часть двигателя склеивается из двух усеченных конусов 82 и 83, причем между ними вклеивается деталь 82а. Деталь 84 сверните в трубочку и приклейте в центр детали 82а. Приклейте к детали 84 деталь 85 и весь полученный узел склейте с центральной частью двигателей.

После того как модель просохнет, приступайте к монтажу мелких деталей. К хвостовой балке приклейте хвост со стабилизатором, к детали 63 приклейте детали 75 и 76, а к нижней части 58 приклейте детали 78 и 79.

Стойка хвостового колеса состоит из детали 101 и вклеенного в нее колеса 102.

Модель почти готова. Соосные лопасти заднего винта 96 вращаются в разные стороны, поэтому неважно, в каком положении вы их приклеите. Основной винт состоит из пяти лопастей 103. Осью винта служит деталь 94, свернутая в трубочку, а также деталь 93, которая склеивается так же, как и деталь 47 у вертолета Ми-24.

Чтобы вертолет был готов к бою, его надо вооружить. Пушечная установка состоит из детали 69, двух снарядных ящиков 70 а, б, ствола пушки 72. Ракетное вооружение находится в контейнерах (88, 89), которые крепятся с помощью пилонов 87. На концах крыльев расположены обтекатели с оборудованием, состоящие из деталей 90, 91, 92. Осталось приклеить крылья и к нижней плоскости 81а, б, и к бортам фюзеляжа.

В. СИГАЙ



ВГЛЯДИСЬ В ГЛУБИНЫ КОСМОСА

Не обязательно быть астрономом, чтобы разглядывать звездное небо. Вселенная не бывает неподвижной. Там, в космосе, всегда что-то происходит. Даже невооруженным глазом многие в безоблачную погоду видели «падающие» звезды. Специалисты же постоянно следят за кометами. И сейчас готовятся к встрече со «старой знакомой» — кометой Шустера, которая была открыта в 1977 году и в очередной раз покажется в апреле текущего года.

Комету открыл Ганс Эмиль Шустер на Южной Европейской обсерватории, расположенной в Ла Силла (Чили). Находясь в созвездии Паруса, на границе с Центавром, она медленно перемещалась на запад.

Рассматривать подобные явления, в отличие от метеоритов, почти невозможно без специальных оптических приборов. Есть, конечно, телескопы, для создания которых потребовались знания специалистов многих областей науки. Но чтобы расширить свой кругозор, не нужны уникальные приборы. Великому Галилею достаточно было маленькой зрительной трубы, чтобы увидеть бесконечность мироздания. Вот и мы предлагаем вам собрать простейший телескоп, и если вам вдруг не посчастливится в этот раз «поймать» комету Шустера, то наверняка вы сможете разглядеть поверхность Луны с ее кратерами, горами и низменностями, сможете понаблюдать за полетом искусственных спутников, космических кораблей и станций.

Как же устроен этот «волшебный» прибор астронома? Начнем с того, что изображение далекого предмета дается объективом (линзой или вогнутым зеркалом) и рассматривается в окуляр, как в лупу. Поэтому существуют две схемы телескопов — рефракторы с линзами и рефлекторы с вогнутыми зеркалами (см. рис. 5).

Рефлекторы эффективнее, чем рефракторы, потому что больше увеличивают угол, под которым видно небесное тело, и собирают больше идущих от него лучей света. Но зеркала для них дефицитны, а в домашних условиях изготовить их трудно.

Рефракторы намного проще. О них и поговорим. Крепление оптических стекол осуществляется на корпусе прибора, состоящего из двух частей. Обе части корпуса телескопа должны иметь возможность перемещаться относительно друг друга строго вдоль линии оптической оси. В окуляре телескопа лучше расположить две линзы, чтоб изображение наблюдаемого предмета не переворачивалось. Трубу телескопа при наблюдении хорошо бы фиксировать и закрепить на устойчивом штативе. Не будем забывать, что вследствие движения Земли вокруг оси астрономические объекты довольно быстро уходят из поля зрения, потому телескоп необходимо время от времени перенацеливать. Для этого на штативе необходимо предусмотреть плавные регуляторы положения телескопа как по горизонтали, так и по вертикали.

Перед изготовлением прибора подберите необходимые линзы. Телескоп с увеличением в 100 раз должен иметь линзу объектива +0,5 диоптрии, ее вы найдете в магазине «Оптика», а линза для окуляра должна иметь фокусное расстояние, равное 20 — 30 мм (f_2=2...3). Но если учесть, что увеличение М определяется по формуле

$M=\frac{f_1}{f_2}$,

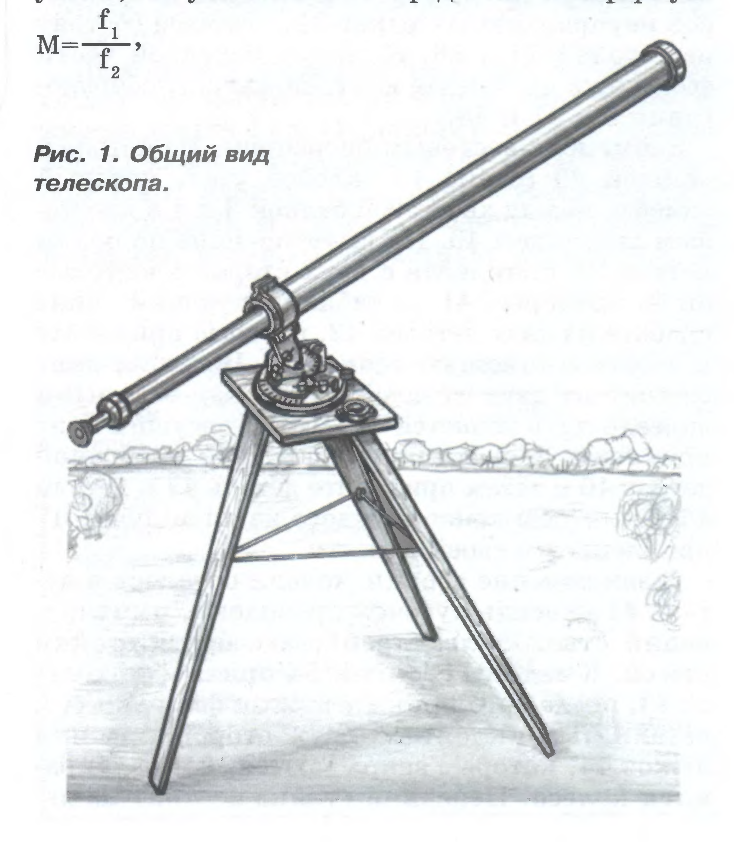


Рис. 1. Общий вид телескопа.

Продолжение на стр. 10

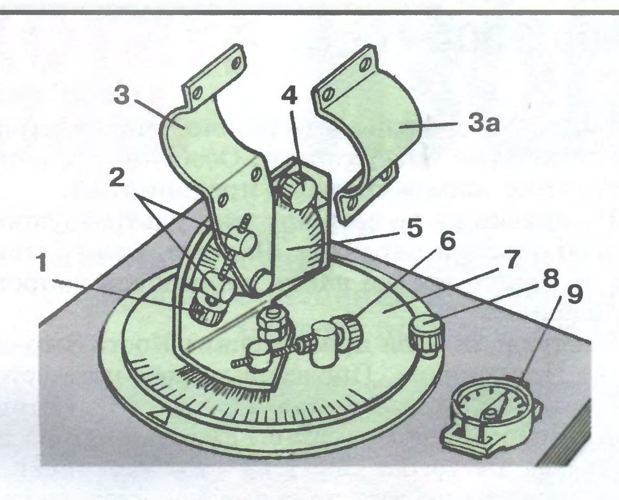


Рис. 2. Регулируемый кронштейн:
1 — ручка тонкой подстройки по вертикали; 2 — поворотные втулки; 3, 3а — скобы крепления телескопа; 4 — фиксатор грубой установки по вертикали; 5 — шкала градусов вертикали; 6 — ручка тонкой подстройки по горизонтали; 7 — шкала градусов горизонтали; 8 — фиксатор грубой установки по горизонтали; 9 — компас.

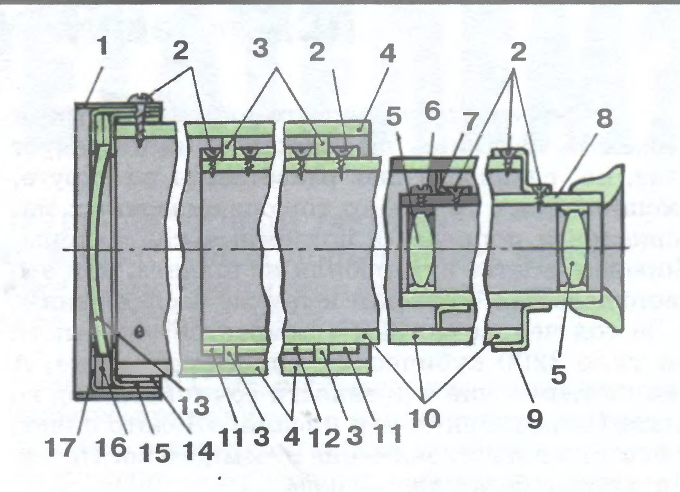


Рис. 3. Продольный разрез телескопа:
1 — предохранительный ободок; 2 — винты-саморезы; 3 — фторопластовые кольца; 4 — пластиковая труба большого диаметра; 5 — линзы окуляра в металлической оправе; 6 — крепежный винт; 7 — передняя перегородка крепления окулярной трубки; 8 — окулярная трубка; 9 — задняя перегородка крепления окулярной трубки; 10 — пластиковая трубка малого диаметра; 11 — малые пластины; 12 — большие пластины; 13 — линза объектива; 14, 15, 17 — детали держателя линзы объектива; 16 — картонные проставки.

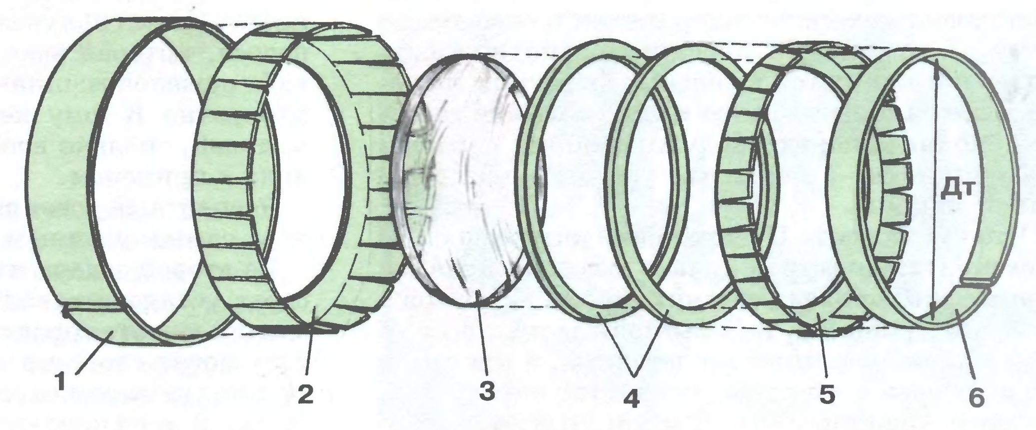


Рис. 4. Детали оправы линзы объектива:
1 — предохранительный ободок; 2 — наружный обод оправы; 3 — линза;
4 — картонные проставки;
5 — внутренний обод оправы; 6 — кольцо;
Дт — диаметр большой трубы.

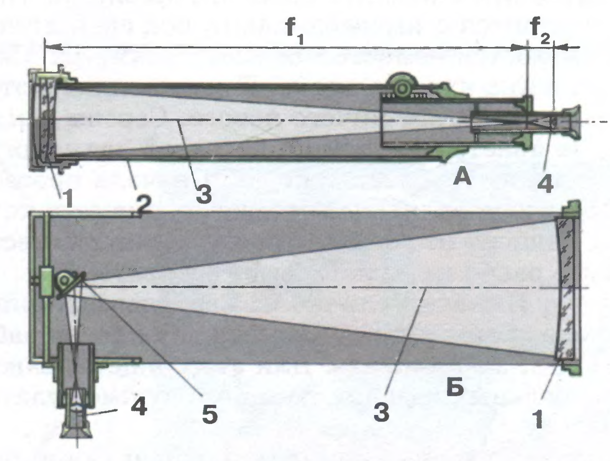


Рис. 5. Конструкции телескопов:
А — рефрактор; Б — рефлектор.

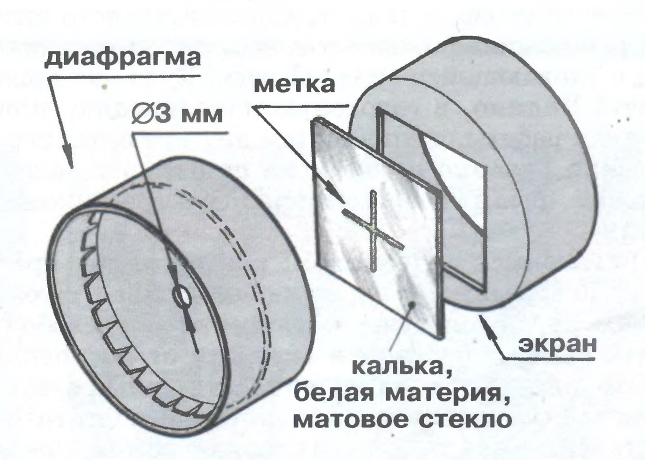


Рис. 6. Устройство экрана настройки и диафрагмы.

ИТОГИ КОНКУРСА
(См. «Левшу» № 10 за 2006 год)

С грязными колесами автомобили со строек выезжать на улицы не должны. Вид не радует глаз, но, главное, грязь разлетается по округе, смешивается с грязью от горюче-смазочных материалов и попадает в подземные коллекторы. Впрочем, мытье автомобиля из шланга, как это часто делается, приводит к тем же последствиям.

За год человечеством «смывается» ни много ни мало 2200 кубических километров воды. А тем не менее еще в древности сочинители од во славу Олимпийских игр писали: «Золото сияет, как огонь в ночи, знамение неземного богатства. Но лучшее богатство — вода...»

А теперь вернемся к нашей конкурсной задаче. Авторы большинства писем предлагают использовать... все тот же шланг. К счастью, не все.

Володя Крапивин из Уфы предлагает: «Загоняем машину на стенд, в котором канавки соответствуют расстоянию колесной пары. Ведущие колеса автомобиля, опираясь на вращающиеся ролики, приводят в движение весь механизм омывателя и водяной насос. В такой схеме используется энергия двигателя самой машины и дополнительные ресурсы не нужны. Струи воды подаются на колеса водяными форсунками. Вода стекает в канавки-стоки, обложенные с двух сторон щетками из пластика. Вращаясь, колеса трутся о щетки и освобождаются от грязи. Для передних, неподвижных, колес предлагаются выносные форсунки и вращающиеся щетки. Такое мытье колес не требует дополнительного обслуживающего персонала мойщиков — как мытье посуды в посудомоечной машине.

Что тут сказать. Предложение интересное. Но в схеме Володи есть не только насос, а также механический привод передних щеток, не говоря о колесных роликах. Как вы понимаете, насос — это механизм со многими деталями, а вся система включает в себя тоже множество шестеренок, валов и подшипников. Все это требует внимательного ухода, а значит, дополнительного штата ремонтников. Самое главное, ничего не сказано о сливающейся грязной воде. Куда она попадает? Видимо, в городскую канализацию, прибавляя работы специалистам другого ведомства.

Леня Гуренко из Брянска пишет, что задачу можно решить с помощью ультразвуковых ванн.

Согласимся с Леонидом: как чистящее средство ультразвук — выше любых похвал. Его, к примеру, используют для того, чтобы освобождать каналы нефтяных скважин от наслоений парафина. Хотя чаще аппараты ультразвука применяют в машиностроении для подготовки деталей, к которым предъявляют особые требования. Серийно выпускаемые портативные ультразвуковые «пушки» успешно чистят любые загрязненные поверхности. Особенно их ценят работники авиаремонтных предприятий.

Но далеко не во всех случаях ультразвуковой способ очистки оправдан. Видимо, для грязных колес можно все же найти что-нибудь попроще и подешевле.

Следующая идея принадлежит Косте Зырянову из Челябинска. Представьте себе платформу автомойки, расположенную над эластичным контейнером с водой. Машина, въезжая на помост, своим весом давит на этот резервуар, и вода через форсунки попадает на загрязненные участки.

Из-за простоты устройства эластичный резервуар можно сделать модульным. Каждый модуль будет включать свой набор форсунок. При такой системе будут работать только те модули, на которых стоят колеса машины. Форсунки можно закрепить на трубах с шарнирами, и под действием силы реактивного момента вылетающей струи воды форсунки будут вращаться и омывать колеса по окружности.

Если платформу для автомобиля подпружинить, то в отсутствие машины эластичные резервуары будут заполняться отработанной водой, только прошедшей через фильтры и отстойники. Итак, получаем закрытую систему без насоса, которая моет колеса проезжающей по ней груженой машины, а вода используется неоднократно. К тому же можно стыковать столько модулей, сколько необходимо даже для автомобиля с прицепом.

Экспертный совет считает предложение Зырянова самым удачным.

Во второй задаче мы просили подумать о способах установки свай для фундамента высоких зданий в черте города. При их забивке от вибрации могут серьезно пострадать соседние постройки, памятники старины. Как этого избежать? В предложении Сережи Горлина из Пензы говорится о высверливании под сваи линейных полостей немного меньшего диаметра. Сваи будут в них входить легче. К сожалению, в этом предложении нет ничего нового. Сережа, видимо, не знает, что именно по такой технологии производится установка свай. Сначала просверливают направляющее отверстие, диаметр которого зависит от состава грунта в данном месте. Но все равно их нужно будет забивать!

А вот Никита Величко из Свердловска пошел дальше. Сваи, пишет Никита, нужно не забивать, а... завинчивать. Для этого еще на заводе строительных изделий сваи необходимо делать с резьбой.

Эту идею жюри конкурса признает самой перспективной.

ХОТИТЕ СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ?

Получить к тому же диплом журнала «Юный техник» и стать участником розыгрыша ценного приза? Тогда попытайтесь найти красивое решение предлагаемым ниже двум техническим задачам. Ответы присылайте не позднее 1 апреля 2007 года.



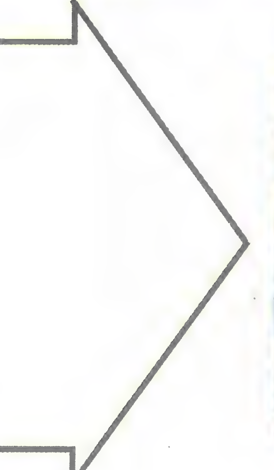
ЗАДАЧА 1. Электромагнитные подъемники широко применяют на машиностроительных заводах, металлургических комбинатах и при погрузочно-разгрузочных работах на железнодорожных станциях. Один и тот же электромагнит способен поднять железную болванку весом в две тонны, но металлолома в четыре-пять раз меньше.

Как увеличить грузоподъемность электромагнита при работе с металлоломом, не повышая его мощности и диаметра? Подсказываем: стоит доработать подъемную поверхность плоского электромагнита.

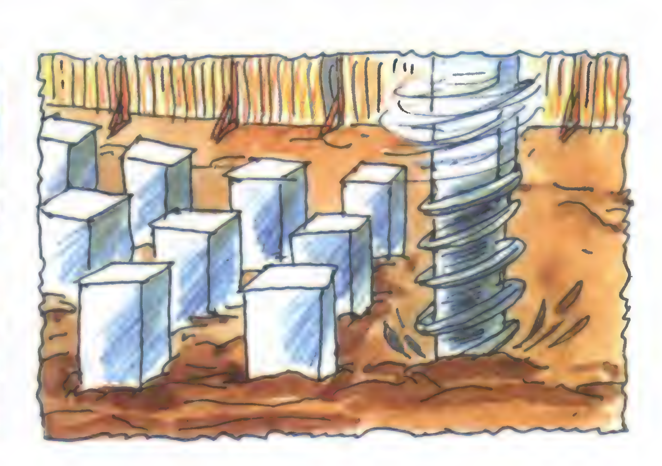
ЖДЕМ ВАШИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, РАЗРАБОТОК, ИДЕЙ!

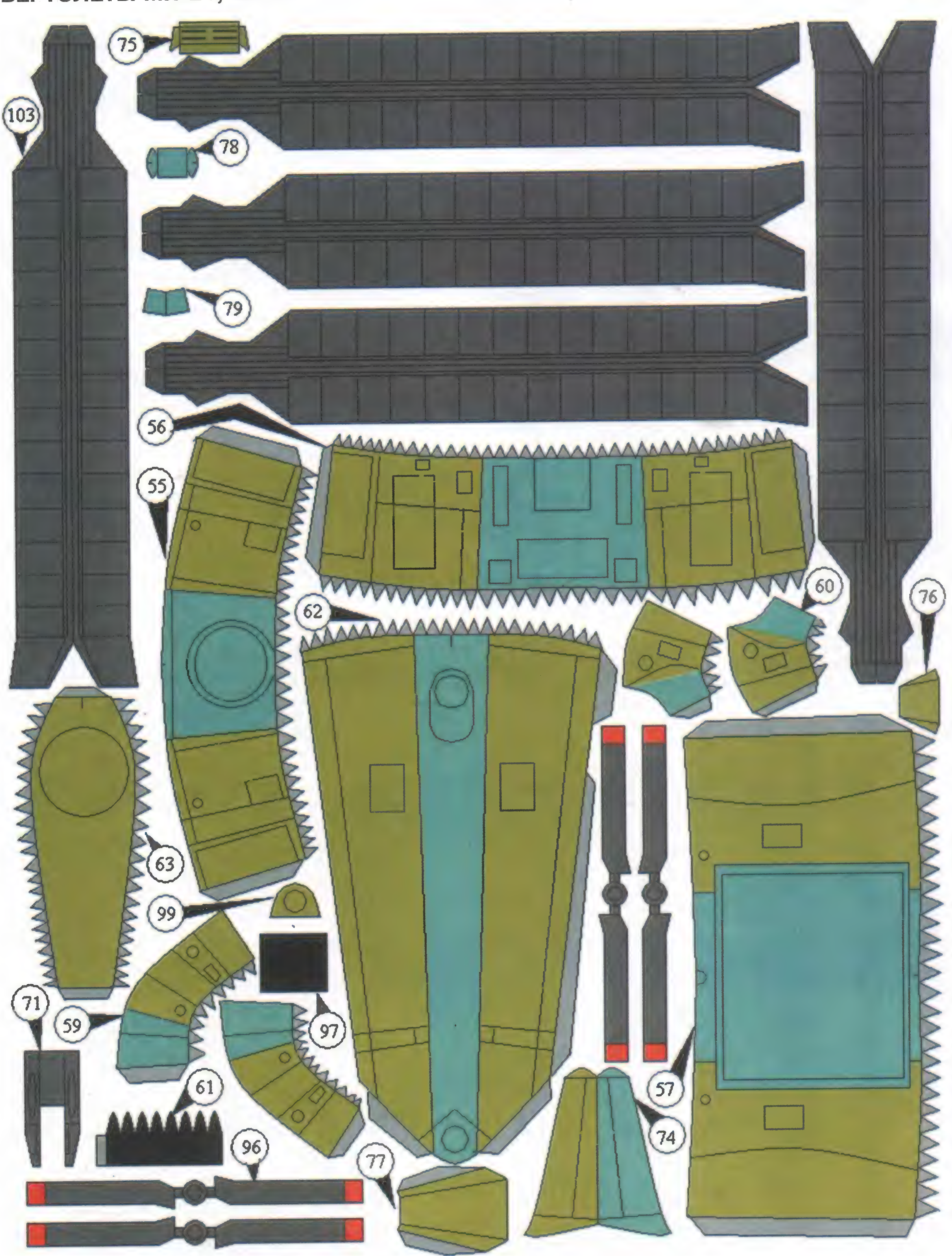
ЗАДАЧА 2. Круглые таблетки, которые формуют автоматы на фармацевтических предприятиях, катятся по наклонному лотку и попадают на приемный стол линии упаковки. Бывает, что автомат выдает брак — таблетки со сколами по краям или же вообще половинки. Как отделить бракованные таблетки от целых?

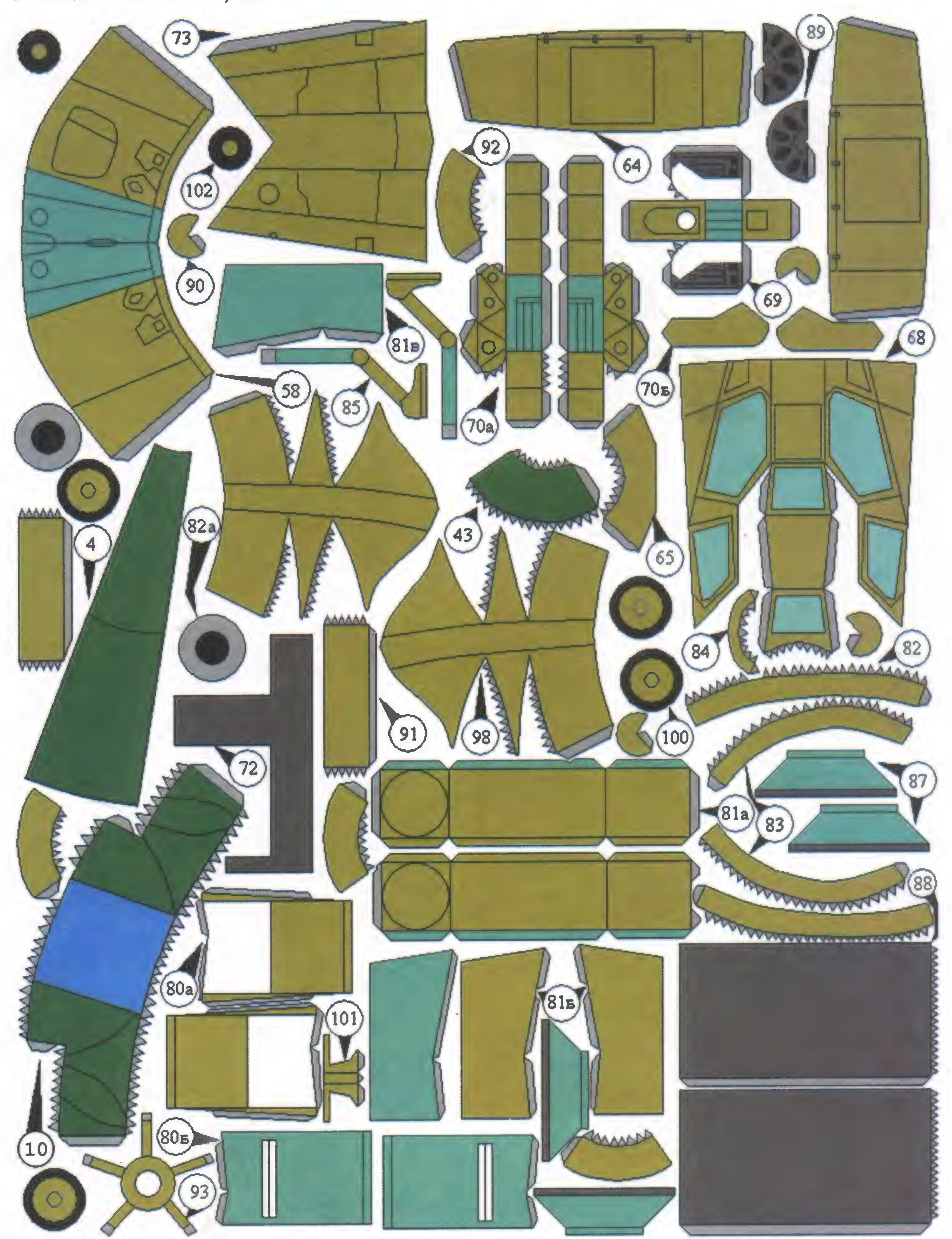









75
103
78
79
56
55
62
60
76
63
99
97
71
59
61
96
77
57
74


73
89
64
92
102
90
81в
69
68
58
85
70а
70б
43
65
4
82а
84
82
91
98
100
72
87
81а
83
88
80а
81б
101
10
80б
93

М. ЛЕБЕДЕВ

ЗНАКОМЬТЕСЬ — МИКРОКОНТРОЛЛЕР

Подробнее на WWW.RADIOKOT.RU

Продолжение. Начало см. в №1 за 2007 г.

Продолжаем подготовку к программированию, начатую в предыдущем номере журнала, и сделаем программатор.

Создаем в Блокноте (WOTEPAD.EXE) новый файл и сохраняем его как code.asm в папку D:\AVR-projects\tutorial. Это будет файл исходного кода. Первая строчка выглядит так: .include «D:\avr\avrasm\appnotes\2313def.inc».

То есть мы подключаем заголовочный файл. Микросхема у вас AT90s2313, соответственно и файл — 2313.

Заголовочные файлы xxxdef.inc содержатся в установочной папке любого атмеловского компилятора для AVR. Например — AVR Studio. Скачайте его с сайта Atmel. Скачав, запускаем и ищем папку, куда установилась программа. Скорее всего, это здесь: C:\Program Files\Atmel. Ищем в ней папку Appnotes.

Путь к ней такой: C:\Program Files\Atmel\AVR Tools\AvrAssembler\Appnotes. Там и будут необходимые файлы.

С заголовочными файлами разобрались. Ниже надо написать текст программы. Напишем, например, *ldi R16,5*; загрузка констант в регистры

ldi R17,7

and R16, R17; логическое «И» двух регистров

nop

Заметим, что синтаксис ассемблера не требует каких-либо знаков после команды. Но каждая команда обязательно должна писаться с новой строки. Знак «;» (точка с запятой), которым во многих языках обозначается конец команды, в Асме используется для комментирования: все символы строки правее этого знака компилятор игнорирует.

Сохраняем файл. Окно можно не закрывать. Ищем в папке tutorial и запускаем compile.bat. Файл компилируется. Не забывайте сохранять файл перед каждой компиляцией!

По окончании компиляции читаем текст в черном окошке. Если там содержатся слова типа «Error» — значит, компилятор нашел ошибку. Смотрим номер строки, жмем в Блокноте Ctrl+G, вводим номер строки, и курсор автоматически встает в ее начало. Исправляем ошибку.

ВНИМАНИЕ! Если компилятор пишет, что ему не нравится строчка файла def.inc с примерно таким содержимым: *.equ OR=3*, просто откройте def.inc, найдите эту строчку и закомментируйте ее. То есть поставьте в самом ее начале символ «;».

Если ошибок нет, проверяем, создался ли в папочке output файл hexfile.hex. Если создался, можно приступать к прошивке...

Чтобы прошить контроллер, нужен программатор. Вообще, контроллер поддерживает два типа программирования — последовательное и параллельное.

Так как параллельный метод требует снять микросхему с платы и включить ее в специальное устройство, этот метод неудобен.

Последовательный метод позволяет работать с микросхемой, установленной на плате. Для этого просто нужно установить на плате 10-штырьковый разъем и подключить к нему некоторые выводы контроллера и через кабель подключить программатор. Такой метод называется ISP — In-circuit Serial Programming (внутрисхемное последовательное программирование). Наш программатор будет соединяться с компьютером через порт принтера (LPT). Схема его невелика, и он легко входит в корпус разъема для LPT (см. рис. 2).

Этот программатор фирмы Altera носит имя «Altera Byte Blaster» (далее — ББ). В нем используется всего одна микросхема — 74HC244, в ней 8 буферных элементов с тремя состояниями на выходе. На схеме не указаны ее выводы питания. Это 10-я и 20-я ножки, 10-я подключается к цепи GND, 20-я — к цепи +5В (обозначена стрелочкой).

ВНИМАНИЕ! Для работы с программируемой логикой Altera потребуется подключить к 7-му выводу разъема программирования на «+» питания резистор порядка 1...3 кОм.



Рис. 1. Программатор, вид без корпуса.

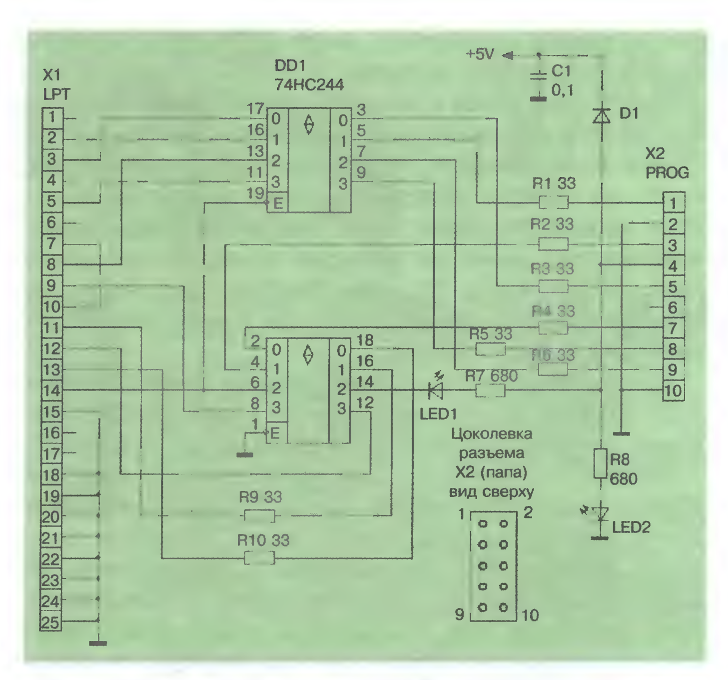


Рис. 2. Принципиальная схема программатора.

При изготовлении нам понадобятся: разъем LPT (вилка, 25 контактов), корпус для разъема LPT, 1,5 метра шины 10-жильной, штырьковый разъем для монтажа на плату (два ряда, шаг 2,54 x 2,54). Обычно разъемы продаются по 40 и по 80 штырьков. Возьмите любой, а лишнее удалите. Цоколевка приведена на схеме (вид сверху, то есть со стороны подключения ответной части, а не со стороны печатного монтажа — будьте внимательны!).

Понадобится еще обжимной разъем на шину (10 контактов — «ответная часть») и обжимной переходник с шины на плату (10 контактов) — это то, что будет стоять внутри ББ. Можно заменить вторым обжимным разъемом (таким же, как первый), а на плату ББ напаять штырьковый разъем. Кстати, на схеме изображен именно этот вариант. Не стоит припаивать провода шины к плате: со временем все отвалится...

Нужна еще макетная плата по размерам корпуса LPT-разъема и микросхема 74HC244 или наш ее аналог 1533АП5. Можно взять микросхему в корпусе SOIC (SO-20), она меньше, чем диповская (DIP-20), но для ее распайки нужны навыки.

Резисторы и конденсатор тоже лучше взять SMD (для поверхностного монтажа) — в целях экономии места.

Вот как выглядит без корпуса Байт Бластер (рис. 1).

Итак, осталось подключить программатор к контроллеру. На плату, где стоит контроллер, ставим 10-штырьковый разъем и подключаем к нему контроллер согласно схеме (рис. 3).

Выводы MOSI, MISO, SCK есть на каждом контроллере. Обычно они объединяются с каналами ввода/вывода. RESET тоже есть во всех контроллерах и никогда ни с чем не объединяется. Vcc — это + питания. GND — общий. Кстати, питание на программатор подается со схемы, на которой стоит программируемый контроллер. Вот, собственно, и все.

Программа, с помощью которой мы будем прошивать в контроллер наш HEX-файл, называется AVReAl.

Эта программа также запускается из командной строки, поэтому для нее опять придется писать батник.

Программа находится на страничке ее автора — Редчука Александра: http://In.com/ua/~real/avreal.

Внимательно прочитайте, что там написано, и скачайте саму программу, и если требуется — драйвер DlportlO. Далее создайте папку D:\avr\avreal, распакуйте архив в эту папку. Среди распакованных файлов найдите avreal32.exe. и приступайте к написанию батника. Для этого создайте в блокноте новый файл и напишите туда следующее:

D:\avr\avreal\avreal32.exe+90s2313 -!— pl -ab -o10Mhz -ew output\hexfile.hex -n pause=null.

В первой строке мы вызываем программу AVReAL с необходимыми ключами. Подробное описание всех этих ключей также есть на сайте разработчика в разделе «Описание».

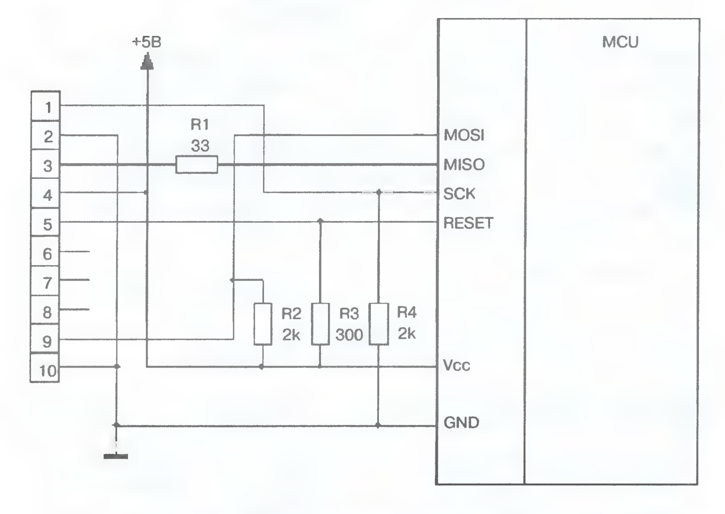


Рис. 3. Схема подключения программатора.

Вот, что мы говорим программе при помощи ключей: тип микросхемы — 90S2313, если контроллер распознан неверно, все равно продолжать работу (-!). Программатор подключен к LPTL (-pl), тип программатора Altera Byte Blaster (-ab), тактовая частота контроллера + 10Мгц (-o10Vhz), стираем, затем пишем (-ew).

Из файла output\hexfilt.hex используем последние 2 байта кода как счетчик стираний (сколько раз контроллер перепрограммировался) (-n). Во второй строке мы просим не закрывать окошко по завершении процедуры.

Сохраняем этот файл как в папке tutorial.

Теперь смело можете начинать программировать!

(Продолжение в следующем номере)

Продолжение. Начало на стр. 6.

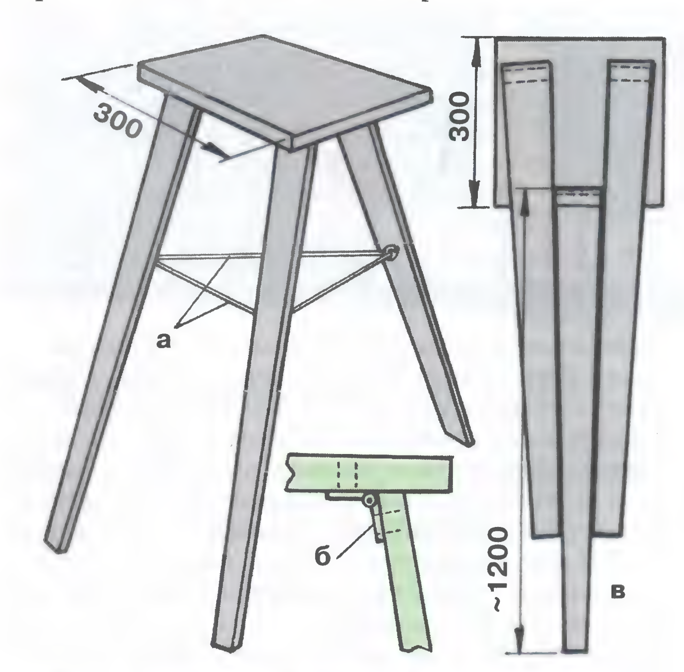


Рис. 7. Общий вид штатива: а — бечевка; б — мебельная петля; в — штатив в сложенном виде.

то чем меньше фокусное расстояние, тем больше увеличение телескопа.

Измерить фокусное расстояние линзы для окуляра можно в ясную погоду, поймав ей солнечный луч и отводя или приближая к поверхности листа бумаги, где эти лучи соберутся в точку. Замерив расстояние от линзы до этой точки, вы получите фокусное расстояние f_2. Подходящую линзу вы найдете в фотомагазине или извлечете из старого бинокля.

Корпус телескопа лучше всего сделать из пластиковых водосливных или вентиляционных труб. Сейчас такие трубы различных диаметров есть в продаже. Длина трубы большого диаметра должна быть 1400 мм, а меньшего — 700 мм. Внутренний диаметр большей трубы 65 — 75 мм, а наружный диаметр меньшей — 60 — 70 мм.

На трубу малого диаметра надеваются два фторопластовых кольца, которые фиксируются пластинками (рис. 3).

Корпус телескопа из таких труб плавно регулируется по длине и хорошо «держит» оптическую ось. Внутренние поверхности корпуса телескопа покрасьте черной матовой краской.

Трубка окуляра должна иметь длину 60 — 70 мм. Внутренний диаметр зависит от подобранных окулярных линз, они, как правило, имеют ∅15 — 20 мм. Лучше брать линзы с широкими металлическими ободками, тогда для них не потребуются дополнительные держатели. Устанавливая линзы в окулярной трубке, необходимо заранее отрегулировать фокусные расстояния, а уж потом крепить линзы начисто.

Держатель линзы объектива вырежьте из жести (см. рис. 4) и с внешней и внутренней его стороны припаяйте оловом жестяные полоски; тогда такой держатель можно будет фиксировать винтами М3 к трубе.

Трубка окуляра крепится двумя перегородками, также вырезанными из жести (рис. 3).

Мы рассказали о телескопе из пластиковых труб, но корпус можно изготовить из самодельных металлических труб, свернутых из листовой жести, даже из фанеры квадратного сечения. В крайнем случае, трубки для корпуса можно сделать из нескольких слоев обычного ватмана с проклейкой.

Трубы корпуса из бумаги нужно делать без зазора. Одна в другую вставляется с небольшим трением; фторопластовые кольца здесь не нужны.

Теперь о штативе. Для установки телескопа нужна надежная опора. Конструкций штативов очень много, но для наших целей подойдет тренога, показанная на рисунке 7. Изготовить ее достаточно просто. Тренога имеет площадку с кронштейном для крепления телескопа. Каждая ее опора крепится к площадке при помощи мебельной петли. Длину опоры треноги подберите, прикинув, на чем вы будете сидеть, глядя в телескоп. Сделайте все так, чтобы вам было удобно следить за звездами.

Кронштейн для крепления телескопа к штативу показан на рисунке 2. Его детали можно сделать из листовой стали толщиной 1,5 — 2 мм. В качестве осей используйте стальные прутки ∅6 мм, а также стандартные гайки-барашки с резьбой М6. Кронштейн позволит телескопу поворачиваться как по вертикали, так и по горизонтали и фиксироваться в любом положении.

Кроме того, при помощи того же кронштейна можно произвести точную доводку. На плоскостях кронштейна (см. рис. 2) при желании можно нанести риски и выбить чеканом цифры, обозначающие градусы поворота. Это поможет восстановить положение телескопа, в котором вы последний раз его использовали. К платформе штатива прикрепите компас.

Итак, телескоп готов. С его помощью вы сразу же увидите Марс, Венеру, даже спутники Юпитера.

Полученное с помощью такого телескопа изображение может иметь радужные обводы. Их частично можно устранить, поставив в месте схождения лучей объектива диафрагму из картона с отверстием в центре 2 — 3 мм (см. рис. 6). Диафрагму также закрасьте черной матовой краской. Определить место расположения диафрагмы можно с помощью экрана (см. рис. 6). Для этого в трубу большего диаметра с закрепленным объективом вставьте перегородку-экран из картона с приклеенным в центре матовым стеклом или калькой. Экран медленно передвигайте, следя за тем, как концентрируется световая точка. Когда она станет минимальной, сделайте метку на корпусе-трубе и установите диафрагму в этом месте.

О своих наблюдениях напишите нам. Рассказ о самых интересных открытиях мы с удовольствием опубликуем.

Ю. СКОПКИН



УПРЯМОЕ КОЛЕЧКО

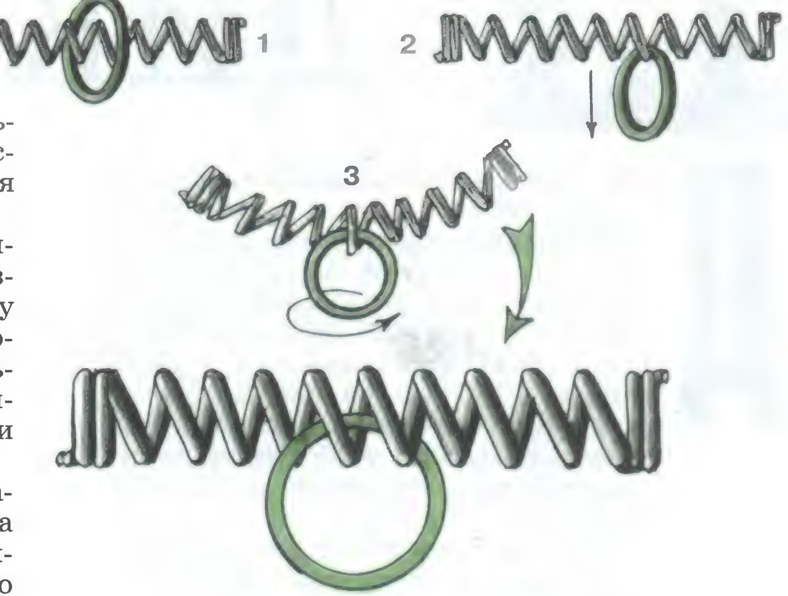
Перед вами обычная стальная пружина с поджатыми витками на концах. На одном из витков этой пружины надето неразъемное стальное кольцо. Задание очень простое — освободить пружину от кольца, не разгибая поджатых витков на концах.

Элементы для этой головоломки лучше использовать готовые, но можно изготовить и самостоятельно. Пружину можно взять от сломанного зонта-автомата. Она имеет в длину немногим больше 80 мм с наружным диаметром примерно 15 мм и шагом между витками примерно равным радиусу навивки.

Кольцо должно иметь внутренний диаметр больший, чем диаметр пружины на 2...3 мм. Сделайте его из проволоки толщиной 1,5...2 мм, а концы обязательно спаяйте или сварите друг с другом.

Эту головоломку мы публикуем вместе с ответом, так как, имея уже подобранные детали, вы не сможете надеть кольцо на пружину.

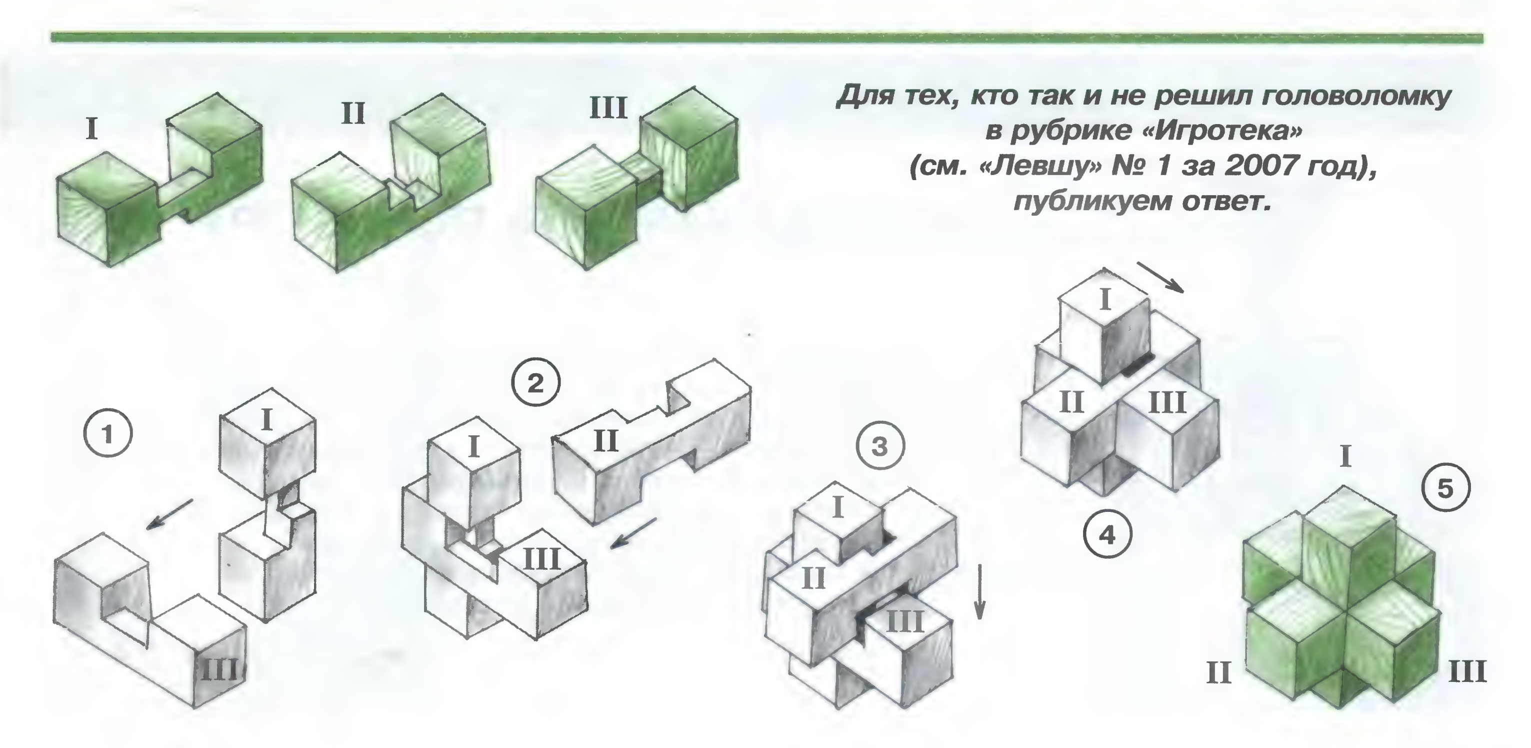
Итак, наденьте кольцо на пружину и отпустите его примерно на середине ее длины. Кольцо повиснет на одном из витков. Затем, крепко держа пружину, поверните кольцо на 90°. Если соотношения размеров кольца и пружины выбраны правильно, то кольцо преодолеет сопротивление соседних витков пружины, «щелкнет» и займет новое положение (см. рис.). Снять его теперь просто так будет невозможно — потребуется поломать голову. Но вы-то теперь знаете решение.



Желаем успехов!

Владимир КРАСНОУХОВ,
кандидат технических наук, изобретатель

Для тех, кто так и не решил головоломку в рубрике «Игротека» (см. «Левшу» № 1 за 2007 год), публикуем ответ.





ЦИФРОВОЙ ДИКТОФОН

Даже начинающий радиолюбитель за час сможет собрать записывающее и воспроизводящее электронное устройство, которому не нужен лентопротяжный механизм, если воспользуется микросхемами с цифровой памятью. Микросхема ISD1416 рассчитана на 16 секунд записи, а ISD1420 на 20. Это немного, но достатоточно, чтобы записать сообщение, сделать речевой таймер или говорящий входной звонок, поющую игрушку.

Основные параметры микросхем:

Напряжение питания — 5 В;

Потребляемый ток в «спящем» режиме — 1 мА;

Активация записи — ручная или по фронту импульса;

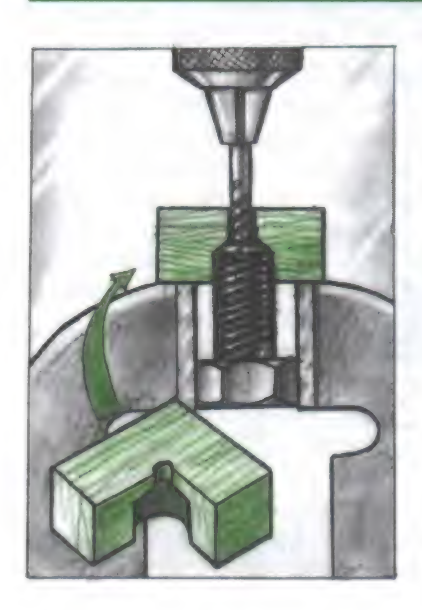
Автоматический вход в спящий режим после окончания записи/воспроизведения;

Адресация для хранения и воспроизведения нескольких сообщений;

Сохранность данных — 100 лет.

Схема диктофона приведена на рисунке.

Выводы А0-А7 имеют двойное назначение: адресация при наличии нескольких сообщений и переключение режимов работы микросхемы. SP+, SP — выводы для подключения динамической головки сопротивлением не менее 16 Ом, которая воспроизводит записанное. MIC, MIC REF предназначены для подключения электретного микрофона. AGC (automatic gain control) — автоматическая регулировка уровня записи (АРУЗ). ANA IN — вход для сигнала с любого другого источника. ANA OUT — выход внутреннего предварительного усилителя. PLAYL — если на этот вывод подать сигнал низкого уровня, начнется воспроизведение и будет продолжаться до тех пор, пока низкий уровень сохраняется. PLAYE — воспроизведение начинается при поступлении импульса на этот вход и заканчивается по окончании сообщения. RECLED — включается вывод для подключения светодиода индикации записи. XCLK — вход для внешнего тактового генератора. REC — при поступлении низкого уровня сигнала начинается запись, которая будет продолжаться до тех пор, пока сохраняется низкий уровень на этом входе.



ЧТОБЫ СВЕРЛИТЬ ПО ЦЕНТРУ

Если вам нужно просверлить продольное отверстие по центру болта, поможет направляющая, которую по силам изготовить самому. Вы видите ее на рисунке. Это — двухступенчатая выемка в массиве из дерева, текстолита, гетинакса, из любого другого жесткого пластика. Порядок изготовления: сначала просверливается необходимое малое отверстие для сверла, затем — более широкое — для болта.

Более подробное описание можно найти на сайте www.winbond.com.tw.

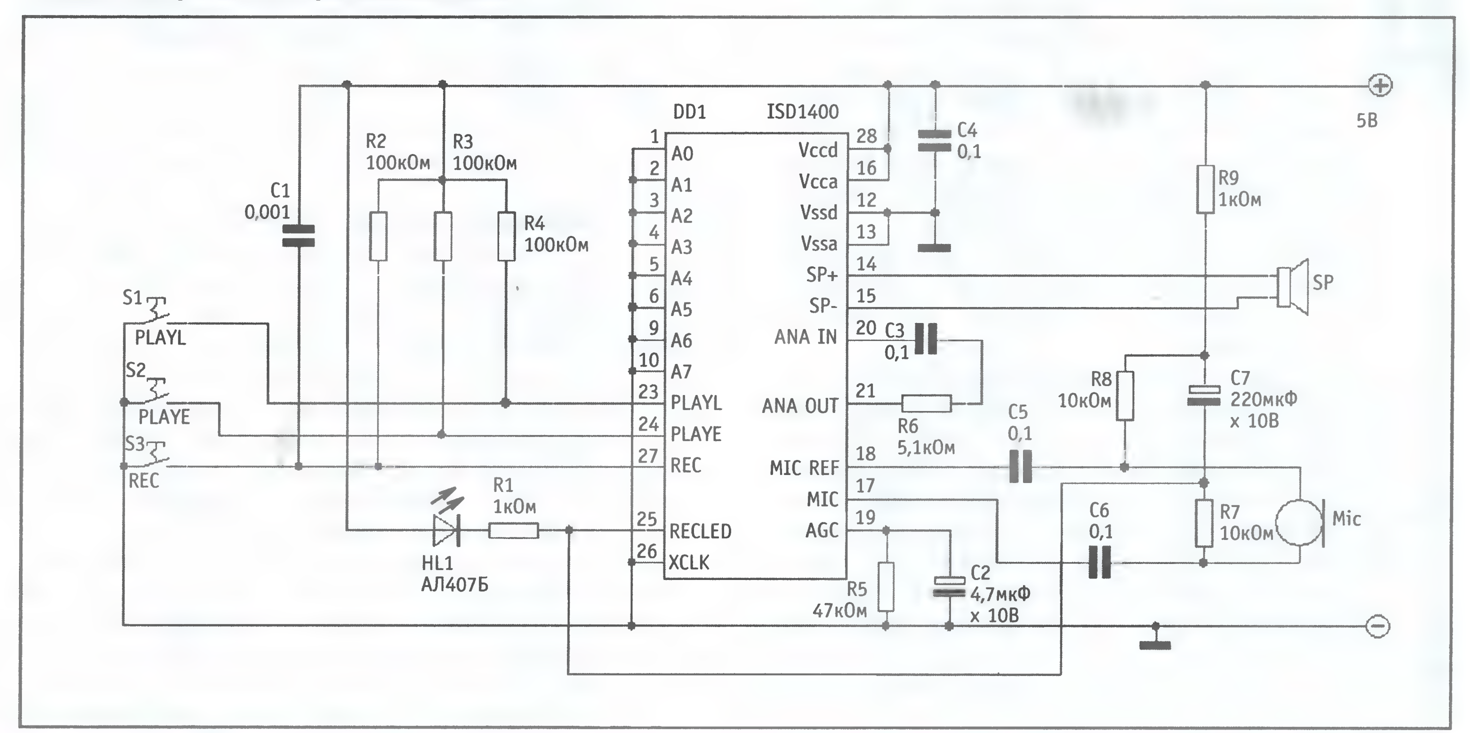
Работает схема очень просто. При нажатии кнопки S3 — REC — на входе REC образуется низкий уровень, и начинается запись. Отпускаете кнопку — запись останавливается. Если хотите ее прослушать — нажимаете кнопку S1 — PLAYL. Как только ее отпустите, воспроизведение останавливается. Наконец, если хотите прослушать все сообщение целиком, то нажимаете кнопку S2 — PLAYE: в этом случае воспроизведение остановится по окончании записи.

Несколько слов о деталях. Резисторы — любые, например, МЛТ-0,125. Конденсаторы — керамические, за исключением С3, С5, С6 — здесь желательно использовать пленочные, например, типа К73-17 или аналогичные. С2, С7 — электролитические, на напряжение не ниже 10 В. Кнопки S1 — S3 — любые без фиксации.

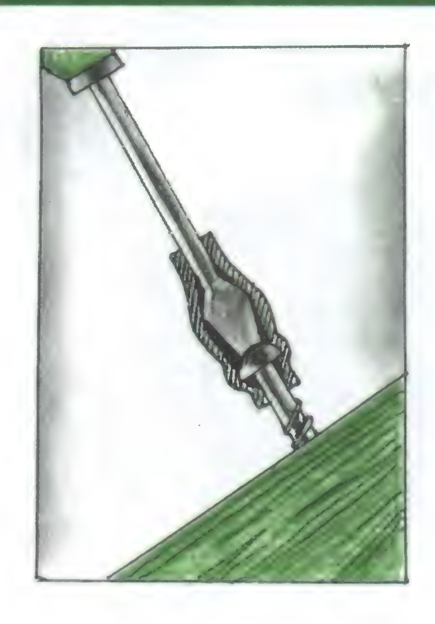
Будьте осторожны при пайке микросхемы — не перегрейте. Паяльник лучше использовать мощностью не более 20 — 25 Вт.

М.ЛЕБЕДЕВ

Схема электрическая принципиальная.



ЛЕВША СОВЕТУЕТ



КАК НЕ ПОТЕРЯТЬ ШУРУП?

Мелкий шуруп и так не просто ухватить пальцами. Но еще сложнее, когда его нужно завернуть в каком-нибудь труднодоступном, неудобном месте. Идея Ромы Гусева из Набережных Челнов, хоть и не отличается новизной, поможет разрешить такого рода проблемы. Фиксатором для шурупа может послужить соответствующего размера муфта из резиновой трубки. Ее внутренний диаметр должен быть немного меньше головки шурупа.



Солнечный круг, врезанный в бук

(Домовая резьба)

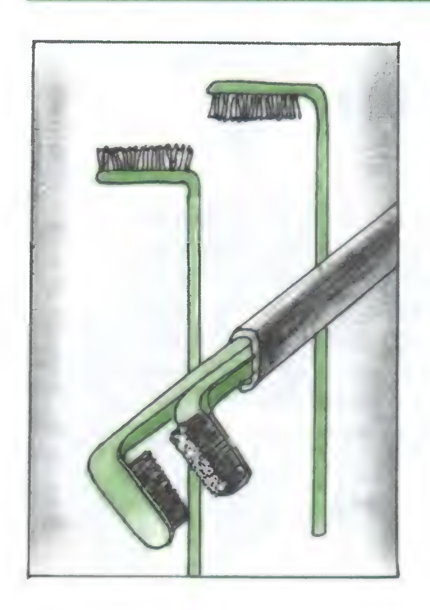
Деревянная домовая резьба — ремесло, заряжающее человека доброй энергией и хорошим настроением. Ее приемы на любительском уровне усваиваются без особого труда. Инструмент нужен минимальный — нож-косячок (как сапожный, только узкий) и несколько мелких стамесок. С плоскими лезвиями — для выборки плоских поверхностей, с вогнутыми или угловыми — для желобков и узких канавок. Пригодятся линейка, циркуль, угольник, листок бумаги для первоначального эскиза. Доску выбирают чистую, без пороков. Не подходит доска сырая, с трещинами, пораженная гнилью, проеденная жучками.

Вначале карандашом на дереве создаем основу будущей декоративной композиции — контурный рисунок. Работать можно стоя, можно сидя, слегка касаясь грудью стола. При резке рука плотно обхватывает нож-резак, большой палец упирается в его ручку. Обрабатываемая доска должна быть надежно закреплена. И уж точно нельзя резать дерево, держа деталь на весу или на коленях: инструмент может сорваться и нанести порезы.

Простейшая резьба — геометрическая. Это когда рисунок состоит из желобков, треугольников, многоугольников, квадратов, кругов и отрезков круга — сегментов. Начинаем с вырезания желобков. Для каждого желобка потребуется провести две линии. Резать начинаем от крайней точки каждой линии (длинной или короткой). При проведении линии нож заваливается на угол 30 — 40°. Этот угол наклона сохраняют и при проведении второй параллельной линии, но при этом дощечка переворачивается на 180°.

Дерево надрезается на глубину 1 — 2 мм, после чего убирается «соломка», и получается двухгранная выемка. (Нож лучше идет вдоль естественного роста волокон. Резать линии поперек волокон труднее, чем вдоль, поэтому резак нужно вести под более крутым углом.) Совместив на одной плоскости параллельные линии вдоль волокон с линиями поперек, получаем простейший, но по-своему интересный рисунок «шашечки». Такой узор, к примеру, может стать украшением крышки шкатулки.

Переходим к узору, состоящему из треугольников, квадратов, кружков. Треугольник как элемент составляет основу геометрической резьбы. Попробуем исполнить простейший из элементов треугольной формы под названием «скольшек». Резчик погружает нож в дерево и по-



КИСТОЧКА ДЛЯ ТРУБЫ

Отремонтирована кухня, побелен потолок, покрашены дверные косяки, рамы, подоконники. Однако гостей звать рановато — нужно еще покрасить трубы, близко расположенные к стене: на кухне, в ванной комнате, в туалете. Как это сделать, чтобы не испачкать краской уже покрашенные стены? Кисточку, которой будет удобно красить трубу с двух сторон, можно сделать, согнув над горящей газовой горелкой две зубные щетки, как показано на рисунке, и соединить их подходящей по диаметру резиновой или хлорвиниловой трубкой.

Рис. 1. Так выглядят главные инструменты резчика по дереву — стамески.

Рис. 2. Положение резака и рук резчика в начале резьбы линий и в конце.

Рис. 3. Приемы резьбы равнобедренных треугольников.

а б в г д е ж з

Рис. 4. Узоры самых хитрых орнаментов основаны на элементарных формах: а — треугольники; б — глазок; в — треугольник с зубчиком; г — фонарик, д — кубик; е — соты; ж — клин (элемент «сияния»); з — ромбы.

Рис. 5. Резьба «сияние» требует от мастера хорошего владения всеми приемами геометрической резьбы.

ЛЕВША СОВЕТУЕТ



БАК НЕ ЗАРЖАВЕЕТ

Как предохранить от ржавчины железные баки для дачного душа, жестяные водостоки, ведра, которые находятся под открытым небом? Для этого их поверхность можно защитить полистироловой пленкой. Покрошив куски упаковочного пенопласта, разведите в ацетоне. Материал для пленки готов! Нанесите его на защищаемую поверхность и подождите, пока ацетон испарится. Имейте в виду: обработанный предмет, пока он сохнет, нельзя держать в закрытом помещении.

очередно его подрезает по двум сторонам треугольника. У вершины треугольника нож углубляется на несколько миллиметров, у основания выходит на поверхность. Далее выполняется надкол по линии основания, и по направлению к вершине треугольника резчик снимает, или «скалывает», участок древесины между подрезанными сторонами. При правильной подрезке треугольники будут вылетать «сами собой». Из «сколышков» можно составить довольно-таки разнообразный по своей геометрии орнамент.

Теперь познакомимся с правилом исполнения треугольника с углублением в центре.

Делим отдельно стоящий равнобедренный треугольник на три части линиями, проведенными из центра к вершинам углов. Втыкаем нож вертикально в точку схождения лучей на несколько миллиметров и направляем его по лучу, с плавным выходом на поверхность в вершине угла (подобно технике «сколышка»). Эти действия необходимо повторить по всем трем лучам, после чего срезаем лишнюю древесину. Получаем углубленный по трем плоскостям треугольник. А если выполнить полосу из таких треугольников, то мы совершим переход от исполнения отдельно взятого элемента к созданию орнамента в технике геометрической резьбы. Для этого нужно будет сначала прорезать сквозную линию основания всех треугольников с наклоном резака, а затем выполнить боковые срезы по направлениям слоя древесины.

Впоследствии от простых орнаментов геометрической резьбы вы обратитесь к более сложным, но все они, как вы заметите, состоят из простейших форм. Таковы композиции из треугольников, вписанные рядами в более крупный элемент (ромб). Конечно, резьба будет менее чистой, если срез придется поперек волокон, однако при неловком движении работу может испортить и скол расположенного «по слою» элемента. Впрочем, нож может застопориться даже при движении в направлении волокон — если рез выполняется против их роста. Так что при работе с конкретной доской внимательно следите за направлением среза по отношению к направлению волокон древесины.

Выделим одну из особо популярных среди резчиков и постоянно применяемых форм орнамента — «сияние».

«Сияние» — это элемент русской народной резьбы. Фигура из лучей, узких треугольников, иначе говоря, трехгранных выемок-клиньев, которые сходятся вершинами в центре, а при расхождении примыкают концами к сторонам ромба либо выходят на окружность.

По желанию лучи «сияния» можно украсить элементами «ногтевой» выемки, получившей свое название благодаря форме основного элемента. Если круглое «сияние» обведено еще одной окружностью, то на внутреннюю ее сторону так и просится вереница «скобок», «ноготков» или «лепестков». Сначала для каждого «ноготка» вдоль окружности стамеской делается неглубокая вертикальная насечка. Затем стамеской же от центра орнамента делают подрезку «ноготка» с плавным заглублением. Кстати, среди резчиков «высшим пилотажем» считается исполнение «розетки-вертушки». Это все тот же круговой орнамент, где радиусы, загибаясь в одну сторону, создают впечатление вихревого движения.

В заключение несколько слов в связи с требованиями безопасности. Для резьбы по дереву применяются остро отточенные инструменты из специальной стали. Это небезопасное орудие труда, которое нужно использовать умело и осторожно.

В.ДАГО

ЛЕВША

Ежемесячное приложение к журналу «Юный техник»
Основано в январе 1972 года
ISSN 0869 — 0669
Индекс 71123

Для среднего и старшего школьного возраста

Главный редактор А.А. ФИН
Ответственный редактор Ю.М. АНТОНОВ
Редактор В.Г. ДУБИНСКИЙ
Художественный редактор А.Р. БЕЛОВ
Дизайн Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Компьютерный набор Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН
Компьютерная верстка О.М. ТИХОНОВА
Технический редактор Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор В.Л. АВДЕЕВА

Учредители:
ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник», ОАО «Молодая гвардия»
Подписано в печать с готового оригинала-макета 18.01.2006. Формат 60х90 1/8.
Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Условн. печ. л. 2+вкл.
Учетно-изд.л. 3,0. Тираж 2050 экз. Заказ № 110
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати № 2»
141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.
Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская, 5а. Тел.: 685-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Рег. ПИ № 77-1243
Гигиенический сертификат №77.99.02.953.Д.008532.09.06
Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

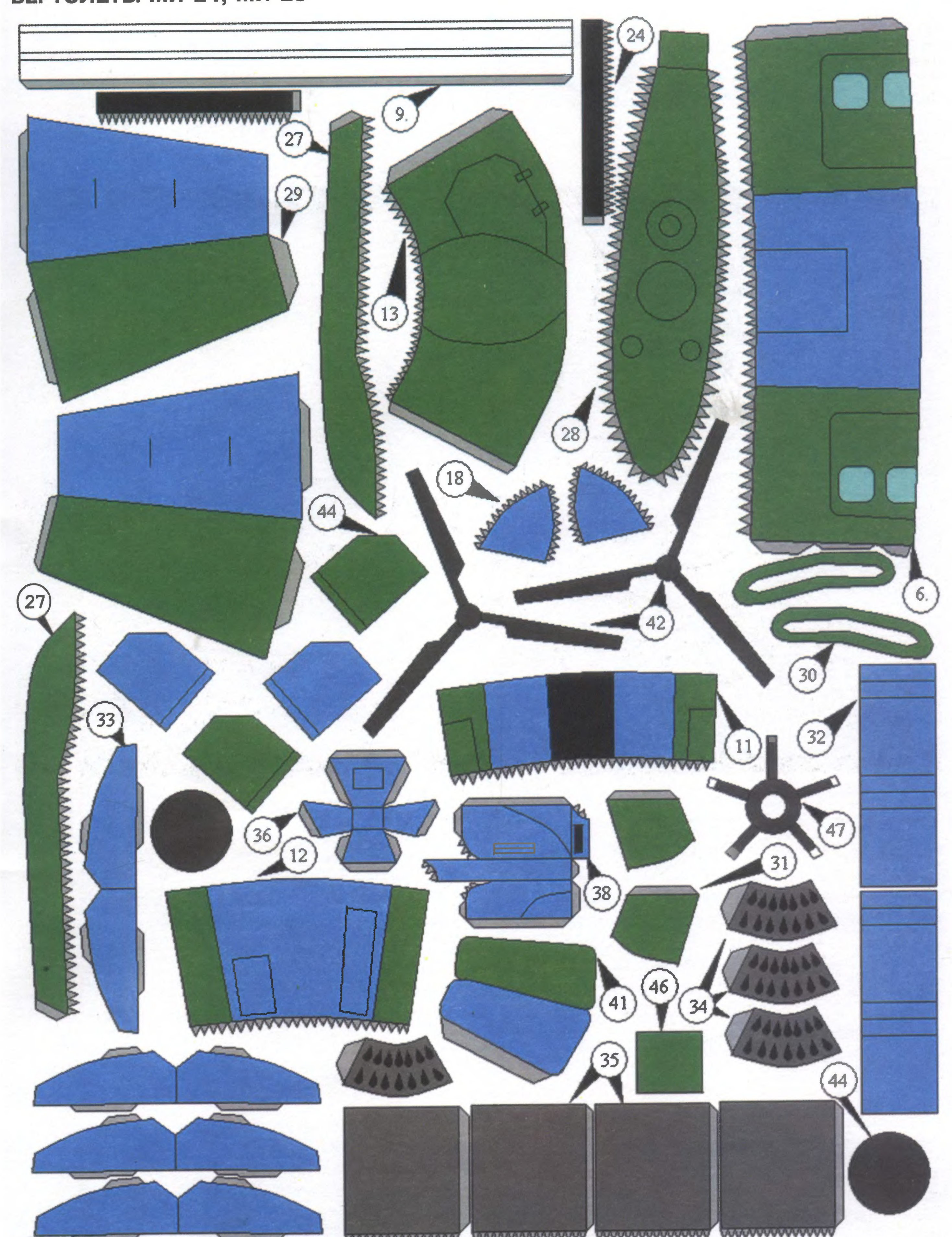
В ближайших номерах «Левши»:

— Об одном из известных немецких танков, с которым столкнулась Советская армия в Великой Отечественной войне, вы узнаете на страницах нашего журнала и сможете выклеить бумажную модель среднего танка T-V «Пантера».

— Юные механики по нашим чертежам смогут построить действующую модель легкового автомобиля, которому не нужны ни батарейки, ни бензин, работающего на природной экологически чистой энергии.

— В следующем номере «Левши» вы узнаете о разработках молодых электронщиков, о заданиях для пытливых изобретателей и познакомитесь еще с одним «секретом мастерства».

— И конечно же, на страницах журнала вас ждут занимательные головоломки, а также полезные советы.

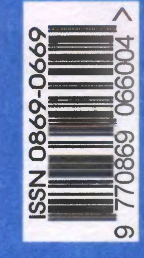

24
9.
27
29
13
28
18
44
6.
42
27
30
33
11
32
36
12
47
38
31
41
46
34
35
44



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!
Продолжаем публикацию серии головоломок, начатую в предыдущих выпусках. С условиями их решений можете познакомиться в «Левше» № 1 за 2007 год.

1. Ручная тележка. 2. Деталь часового механизма или металлическая деталь для скрепления частей сооружения друг с другом. 3. Корабельный колокол. 4. Специалист на космическом объекте. 5. Покрытие дорог вяжущим веществом. 6. Дорожный и внедорожный транспортный тягач. 7. Труба для усиления звука. 8. Кабина капитана. 9. Выем в стене. 10. Вид городского транспорта. 11. Опора архитектурного сооружения. 12. Небольшое парусное или моторное судно. 13. Подъемный механизм или затвор. 14. Вариант или прием мастерства. 15. Стержень, балка, обычно прямоугольного сечения. 16. Механизм (машина) для обработки или изготовления деталей. 17. Тригонометрическая функция. 18. Сменная деталь или инструмент для другого вида работ. 19. Способ соединения деталей.

Контрольное слово состоит из следующей последовательности зашифрованных букв:
$9\ 11\ 7\ (2)^{3}_{с}\ (4)^{2}_{г}\ (9)^{2}_{г}$





Подписаться на наши издания вы можете [illegible] *почтовом отделении.*
Подписные индексы по [illegible]»:
«Левша» — 71123, 45964 (годовая), [illegible] 45965 (годовая),
«Юный техник» — [illegible]
По каталогу российской прессы «Почта Р[illegible] — 99160, «А почему?» — 99038,
«Юный те[illegible] — 99320.
Подписаться на наш журнал можно [illegible] r.ru/pressa